动 物 学 研 究 1996, 17 (1): 59—67 CN 53-1040/Q ISSN 0254-5853
Zoological Research

云南高黎贡山蚤类的生态区系

龚正达 解宝琦 林家冰
(云南省流行病防治研究所 大理市 671000)

摘要 本文报道了1985年以来对我国横断山南端高黎贡山东、西坡蚤类生态区系的调查及研究结果。共发现蚤类5科23属47种(亚种)。文中对该山脉蚤类在不同森林植物带的群落结构、种的多样性及均匀度，各种蚤的栖境幅度、宿主多样性进行了陈述和比较，并对蚤类的区系特征、特有种的区系划分等问题进行了讨论。

关键词 云南，高黎贡山，蚤类，生态区系

高黎贡山蚤类过去研究较少，仅有零星的报道(李贵真，1979，1980)。1985年以来，结合怒江横断山区医学动物区系调查，我们对该山脉小兽及其寄生蚤作了大量的分类区系的研究。

1 自然概况与工作方法

高黎贡山是横断山南段部分的重要山系之一，位于滇西北，高耸于怒江西岸，西坡大部分与缅甸接壤。山最高约4200 m、谷深约800—1600 m，相对高差2000 m以上，南北纵行，全长400 km。从地域上看，本区属青藏高原的东南边缘。按动物地理区划应属东洋界，西南区的西南山地亚区。调查工作主要在高黎贡山东坡(贡山县城1600 m至南磨山顶4000 m)和西坡(泸水县下片马1800 m至风雪丫口南峰3600 m)进行，部分材料采自独龙江巴坡至西哨房和泸水姚家坪林场。当地植被由于高差大，水湿和气候条件不同，形成了明显的植物垂直分布景观。见图1。

调查方法主要以鼠夹、笼法捕捉地面鼠形小兽为主，辅以枪击捕打部分鸟类和树栖动物，收集其体寄生蚤，也收集部分人体和家畜(犬)的携带蚤，经登记带回实验室制成标本后鉴定。所获材料用Shannon-Weiner index $H=-\sum_{i=1}^{s}Pi\ln Pi$分别计算东、西坡各垂直带和群落的多样性指数、各种蚤的栖境幅度和宿主多样性指数，以Pielou (1949)公式$H/\ln S$计算各相应的均匀度指数。

2 调查结果

2.1 高黎贡山蚤类的组成

从捕获的5目10科16属30余种计1661只小型兽类及部分人、鸟和犬体，发现高黎

本文1994年8月22日收到，同年10月24日修回

黎贡山的蚤类由 5 科 23 属 47 种(亚种)组成(包括我们尚未采到的大叶新蚤)，其中发现一新亚属、两新纪录属和 19 个新种(以 * 标记)，名录见表 1。

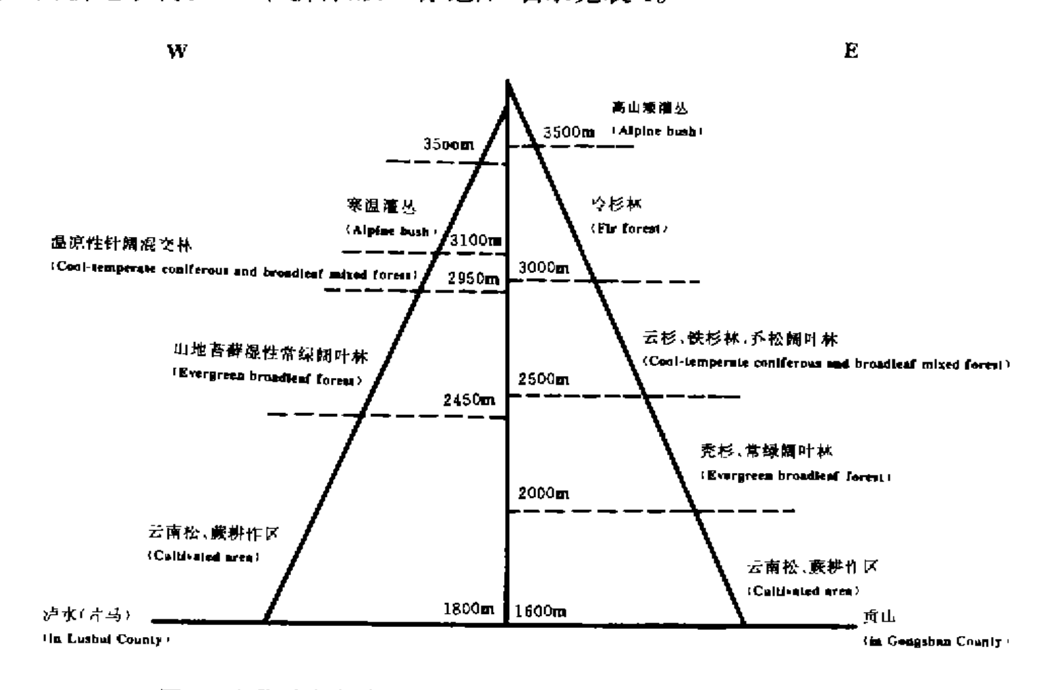


图 1 高黎贡山东坡(贡山)和西坡(泸水)不同植被的垂直分布

Fig. 1 Distribution of different vegetation in the east slepe (Gongshan) and the west slepe (Lushui) of Gaoligong Mountain

2.2 垂直分布及群落结构

蚤类作为哺乳动物和鸟类的体外吸血寄生虫，其生存与分布取决于宿主动物的存在和分布，而后者又取决于地理气候和土壤植被。在高黎贡山所发现的 46 种蚤类(大叶新蚤除外)中，有 35 种蚤类的分布范围随其主要宿主分布于 3 个以上的垂直带，但不同种类在各垂直带的组成不同，显示出它们主要分布在某些垂直带中。如迪庆额蚤、柳氏狭臀蚤就具有较大的垂直分布范围(为多带种或广布种)，这与它们的主要宿主中华姬鼠 *Apodemus draca* 在山地具有较大的垂直分布范围(吴德林，1980；龚正达，1989)和广泛地理分布的能力(Ellerman 等，1951)有关，即随宿主的分布而分布。与此不同的是，某些同宿主的主要寄生蚤如二毫新蚤的分布，则明显窄于中华姬鼠。此外，值得注意的是一些我国较常见跨区分布的广布种如印鼠客蚤、缓慢细蚤、棕形额蚤和人蚤等，由于生态条件的限制，仅能随其主要宿主黄胸鼠 *Rattus flavipectus*、家畜等的活动范围分布于低海拔的山坡耕地周围，成为横断山区特殊地形中的"单带种"或"狭布种"。由此可见，宿主动物的分布和海拔的高低是高黎贡山蚤类分布的主要制约因素。

山地自然条件对动植物的分布有明显的影响。由于海拔高度不同，分布的种类和数量各异，可以形成数个垂直分布带。依据海拔高低和动植物的群落分布，把高黎贡山东西坡蚤类分布划为 5 和 4 个垂直分布带。东坡 Ⅰ 带(云南松、蕨耕作区)：发现蚤类 13 种(占蚤种总数的 28.26%)，优势种为偏远古蚤(42.57%)和缓慢细蚤(25.74%)；Ⅱ 带(秃杉常绿阔

表 1　高黎贡山蚤类的垂直分布、栖境幅度及区系成分

Tab.1 Distribution and composition, and habitat range index of fleas in Gaoligong Mountain

种类和数量构成**	合计(只) 1332	东坡					西坡				栖境幅度指数	区系分布			
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ		横断山特有种	东洋界	古北界	广布种
近端远棒蚤 *Aviostivalius klossi bispiniformis*	14	7.14	78.57					14.28			0.60574		✓		
宽倍蚤 *Amphalius mamosus*	48			93.75	6.25						0.23378	+		✓	
陆氏强蚤 *Cratynius lui* *	15		13.33	46.66				40.00			0.99081	+	✓		
细钩盖蚤 *Callopsylla sparsilis*	4					100								✓	
无突栉眼蚤 *Ctenophthalmus aprojectus*	106		11.32	16.03	71.69				0.94		0.82203	+		✓	
泸水栉眼蚤 *Ctenophthalmus lushuiensis* *	152			78.28				3.28	1.97	16.44	0.67796	+		✓	
喙突栉眼蚤 *Ctenophthalmus proboscis*	92			71.73					16.30	11.95	0.78788	+		✓	
刘氏叉蚤 *Doratopsylla liui* *	37			21.62	78.37						0.52213	+		✓	
纪氏叉蚤 *Doratopsylla jii* *	12			8.33	50.00				41.66		0.91838	+		✓	
禽蓬松蚤指名亚种 *Dasypsyllus gallinulae gallinulae*	8			87.50			12.5				0.37677		✓		
迪庆额蚤 *Frontopsylla diqingensis*	56	1.78	1.78	57.14	30.35	1.78			1.78	5.35	1.12511	+			✓
棕形额蚤 *Frontopsylla spadix*	6	100													✓
狭凹茸足蚤 *Geusibia stenosinuata*	136			91.91	4.41			0.73	2.94		0.3548	+		✓	
指形茸足蚤 *Geusibia digitiforma* *	39			25.64	35.89	38.46					1.08424	+		✓	
方形茸足蚤 *Geusibia quadrata* *	1								100			+		✓	
台湾多毛蚤云南亚种 *Hystrichopsylla weida yunnanensis*	5				60.00				20.00	20.00	0.95728	+		✓	
卢氏多毛蚤 *Hystrichopsylla zui* *	2								100			+		✓	
圆凹多毛蚤 *Hystrichopsylla rotundisinuata*	19			68.42	10.52	10.52			10.52		0.970327	+		✓	
缓慢细蚤 *Leptopsylla segnis*	26	100													✓
杆形栉瓜蚤 *Linopsylla clavula* *	5		20.00		40.00				40.00		1.05492	+		✓	
刺大锥蚤贡山亚种 *Macrostylophora hispiniforma gongshanensis* *	65		41.53	16.92					41.53		1.03051	+	✓		
无值大锥蚤 *Macrostylophora euteles*	37	10.81	32.43	13.51			18.91		24.32		1.52490				✓
保山大锥蚤 *Macrostylophora baoshanensis*	26		34.61	65.38							0.64505	+	✓		
斯氏新蚤 *Neopsylla stevensi*	47		10.63	19.14	2.12		46.80	10.63	10.63		1.46831		✓		
二毫新蚤 *Neopsylla biseta*	39			84.61	12.82		2.56				0.49856	+		✓	
特新蚤裂亚种 *Neopsylla specialis schismatosa*	1		100									+	✓		
特新蚤 *Neopsylla specialis*	12	8.33	41.66	16.66			25.00		8.33		1.42995		✓		
蕙状新蚤 *Neopsylla fimbriata*	27			85.18	14.81						0.41948	+		✓	
青山二棘蚤中华亚种 *Peromyscopsylla himalaica sinica*	24		25.00	54.16	8.33				12.50		1.14565		✓		
支英古蚤 *Palaeopsylla chiyingi*	32	6.25	18.75	21.87	28.12			15.62	9.37		1.68818	+	✓		
内曲古蚤 *Palaeopsylla incurva*	9	11.11					77.77	11.11			0.68377		✓		
宽指古蚤 *Palaeopsylla laxidigita* *	9			11.11	77.77			11.11			0.68377	+		✓	
中突古蚤 *Palaeopsylla medimina* *	42		4.76	23.80	57.14		2.38		7.14	4.76	1.22874	+		✓	
多棘古蚤 *Palaeopsylla polyspina* *	5			20.00	80.00						0.50039	+		✓	
偏远古蚤 *Palaeopsylla remota*	67	64.17	23.88	7.46			4.47				0.803008				✓
绒鼠怪蚤 *Paradoxopsyllus custodis*	8	100													✓
人　蚤 *Pulex irritans*	4	75.00		25.00							0.5623				✓
贡山罗氏蚤 *Rowleyella gongshanensis* *	17			88.27			5.83		5.88		0.44372	+	✓		
怒江罗氏蚤 *Rowleyella nujiangensis* *	12		16.66	41.66			33.33		8.33		1.23659	+	✓		
雷氏纤蚤 *Rhadinopsylla leii* *	1			100								+		✓	
方突斯氏蚤 *Smitipsylla quadrata* *	17			100								+	✓		
柳氏狭臀蚤 *Stenischia liui* *	31			58.06				9.67	19.35	12.90	1.2357	+		✓	
李氏狭臀蚤 *Stenischia liae* *	4			25.00	75.00						0.56233	+		✓	
奇异狭臀蚤 *Stenischia mirabilis*	3				100										✓
吴氏狭臀蚤 *Stenischia wui* *	7	28.57	14.28	42.85				14.28			1.27693	+		✓	
印鼠客蚤 *Xenopsylla cheopis*	3	100													✓
合　计（种类及比例）	46	13	17	33	20	4	10	10	21	6		31	14	23	9
		44		95.65			29		63.04			67.39	30.43	50.00	19.56

** 未包括大叶新蚤（not contain *Neopsylla megaloba*）

叶林带)：发现蚤类17种(占36.95%)，优势种为二刺大锥蚤贡山亚种(22.68%)和偏远古蚤(13.44%)，数量较多的还有无值大锥蚤和无突栉眼蚤(分别为10.08%)；Ⅲ带(云杉、铁杉、乔松阔叶林带)：发现蚤类32种(占69.56%)，优势种为狭凹茸足蚤(19.29%)；和泸水栉眼蚤(18.36%)，喙突栉眼蚤数量也较多(10.18%)；Ⅳ带(冷杉林带)：发现蚤类20种(占43.47%)，优势种为无突栉眼蚤(34.54%)，刘氏叉蚤(13.18%)和中突古蚤(10.90%)数量也较多；Ⅴ带(高山灌丛带)：仅发现蚤类4种(占8.69%)，优势种为指形茸足蚤(68.18%)。

在西坡Ⅰ带(云南松山坡耕作区)：发现蚤类10种(占21.73%)，优势种为斯氏新蚤(43.13%)，常见种有无值大锥蚤和内曲古蚤(13.72%)；Ⅱ带（山地苔藓湿性常绿阔叶林带)：发现蚤类10种(占21.75%)，优势种为陆氏强蚤(20.68%)，常见种有斯氏新蚤、泸水栉眼蚤和支英古蚤(各占17.24%)；Ⅲ带(温凉性针阔混交林带)：发现蚤类21种（占45.65%)，优势种为二刺大锥蚤贡山亚种(28.12%)，常见种为喙突栉眼蚤(15.62%)；Ⅳ带(寒温灌丛带)：仅发现蚤类6种(占13.04%)，优势种为泸水栉眼蚤(54.34%)和喙突栉眼蚤(23.91%)，其它种相对较少。

从上述情况和表1—2和图2中可以看出，高黎贡山不同坡向及各垂直带的蚤类和数量构成明显不同，东坡种类(44种，占95.65%)明显多于西坡(29种，占63.04%)，但不论东或西坡蚤类的丰富度都以中山森林地带为高，即东坡2000—3500 m和西坡2450—3100 m。其中，种类的多样性又都以Ⅲ带（东坡2500—3000 m，西坡2950—3100 m的针阔混交林带，即南北两大区系植被交叉重叠地带)最高，但在该带内由于包含了较多的种类，导致均匀度相对较低；其次是Ⅱ带（东坡2000—2500 m，西坡2450—2950 m的常绿阔叶林带)，该带的均匀度最高，主要原因可能是常绿阔叶林的栖境稳定期限较长，有利于宿主及其寄生蚤在栖境内生存和繁殖。其它生境带，由于环境条件相对较差，导致了种

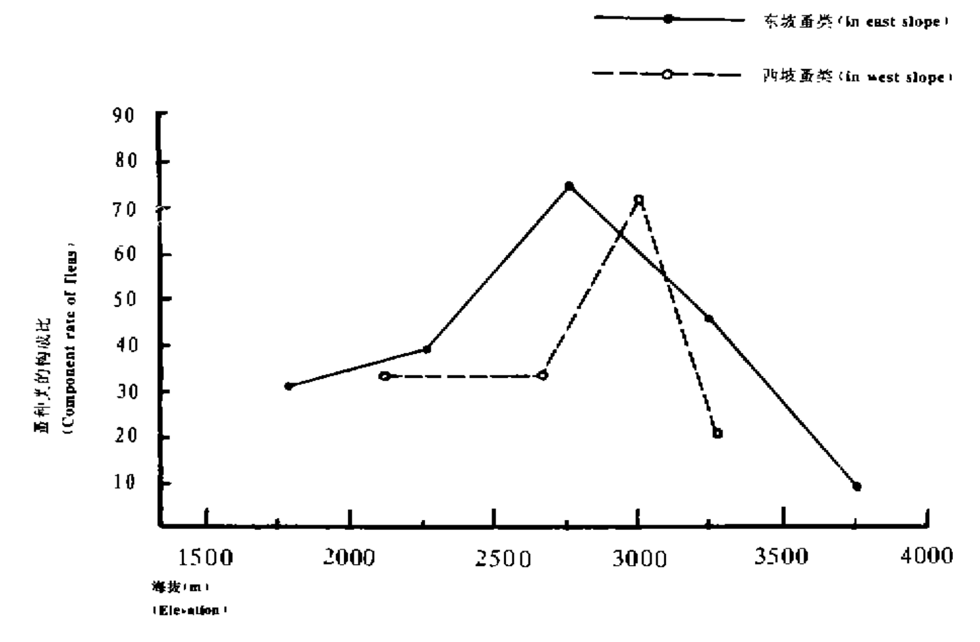


图2 高黎贡山蚤类的分布与海拔高度的关系

Fig. 2 Relations between of fleas's distribution and elevations in Gaoligong Mountain

表 2 高黎贡山蚤类各群落种数、种的多样性及均匀度

Tab. 2 Diversity and evenness index of fleas in various communitie

蚤类群落		种数	种的多样性	均匀度
东坡	V	4	0.92936	0.67039
	IV	20	2.25917	0.75413
	III	33	2.77092	0.79248
	II	17	2.41806	0.85347
	I	13	1.75621	0.68469
西坡	IV	6	1.28311	0.71612
	III	21	2.48873	0.81744
	II	10	2.00176	0.86735
	I	10	1.82582	0.79294

的多样性和均匀度相对较低。高黎贡山海拔高度与蚤类分布的关系见图 2。

栖境是种群生活栖居的场所。由于栖境坡向、海拔高度、水湿条件、植被和宿主条件等的差异影响着种群的数量与分布。从表 1 中还可以看出无值大锥蚤、怒江罗氏蚤、迪庆额蚤、二毫新蚤、特新蚤、柳氏狭臀蚤、吴氏狭臀蚤、喜山二棘蚤中华亚种、支英古蚤和中突古蚤的栖境幅度较宽，它们中的某些种(如无值大锥蚤、迪庆额蚤、特新蚤和支英古蚤)分布都较广泛。而方突斯氏蚤、茸足蚤属的 3 个种、自氏多毛蚤、雷氏纤蚤、叉蚤属的两个种，以及古蚤属的部分种类等的栖境幅度，相对较窄或很窄，它们多数属于高山种类(分布于 2700 m 以上)，基本都是近年发现于本山系的新种，为当地横断山狭布或极狭布的特有种。

2.3 高黎贡山蚤类与宿主的关系

不同蚤类有不同的生物学特点，特别是寻找自然宿主的生态习性各异，即蚤类在漫长的进化过程中，与其宿主之间密切联系的生态适应。从表 3 可以看到高黎贡山 2／3 以上的蚤类能寄生于两种以上的宿主动物，其中宿主多样性指数较高的(多宿主型)，有无值大锥蚤、怒江罗氏蚤、迪庆额蚤、斯氏新蚤、柳氏狭臀蚤、支英古蚤等。它们寄生在 5 种以上的宿主动物，都是分布较广(栖境幅度较宽)的种类。其次，宿主多样性相对较低的(寡宿主型)，有二刺大锥蚤贡山亚种、保山大锥蚤、二毫新蚤和多棘古蚤等 27 种蚤类，它们寄生于 2—4 种宿主动物上，其分布范围(栖境幅度)亦相对较窄。其它种类如方突斯氏蚤、宽倍蚤等 14 种，仅见于 1 种宿主动物体(单宿主型)，分布范围亦较窄。

2.4 高黎贡山蚤类的区系成分

本山脉现已知蚤类 47 种，过去已划区系成分(柳支英等，1985)的 28 种中，东洋界成分 17 种(62.90%)；古北界成分 1 种(3.70%)；广布种 9 种(33.33%)；未划区系成分的有 19 种，都是近年发现的新种。上述蚤类中，横断山特有成分约占 70%(32 种)，其中大部分为高山特有种，现根据我们的调查和研究情况初步作了区系划分，结果见表 1 和讨论部分。

表3 高黎贡山蚤类与宿主的关系

Tab. 3 Relations between the fleas and hosts in Gaoligong Mountains

蚤类	合计(只) 1332	宿主: 中华姬鼠 *Apodemus draco*	黄胸鼠 *Rattus flavipectus*	大足鼠 *Rattus nitidus*	刺毛鼠 *Niviventer fulvescens*	白腹鼠 *Niviventer excelsior*	社鼠 *Niviventer confucianus*	灰腹鼠 *Niviventer eha ninus*	梵鼠 *Niviventer brahma*	滇绒鼠 *Eothenomys eleusis*	克钦绒鼠 *Eothenomys cachinus*	松田鼠 *Pitymys irene forresti*	斯氏花松鼠 *Tamiops swinhoei*	五纹松鼠 *Callosciurus quinquestriatus*	橙腹松鼠 *Dremomys lokriah*
二刺大锥蚤贡山亚种	65							1.53					55.38		43 07
无值大锥蚤	37					2 70	2.70	8 11					24 32	13 51	29 73
保山大锥蚤	26							3 85							80.77
贡山罗氏蚤	17	5.88													5.88
怒江罗氏蚤	12					25		8 33						33.33	25
狭凹茸足蚤	136	0.74								0.74	1.47				
指形茸足蚤	39											5 13			
迪庆額蚤	56	33 92		1 79	1 79	17 85	1 79	23.21			10 71	1 79			
斯氏新蚤	47			21.28		10.64	44.68	19 15		2 13					
二毫新蚤	39	71 79								10.26	17.95				
惠状新蚤	27							11.11		14.81	70.37	3.70			
特新蚤	12	83 33													
柳氏狭臀蚤	31	32 26		3 32		12 90	9 68	9.68	3 32		19.35				
李氏狭臀蚤	4									50					
吴氏狭臀蚤	7	14 29				28.57									
台湾多毛蚤云南亚种	5										20				
圆凹多毛蚤	19	84 21													
陆氏叉蚤	15										6 67				
刘氏叉蚤	37														
喜山二鬃蚤中华亚种	24	4 17				25		66 66		4 17					
无突栉眼蚤	106	1 87								98 11					
泸水栉眼蚤	152	0.66									98 68				
喙突栉眼蚤	92					1 08			1.08		96.74				
缓慢细蚤	26		96 15	3 85											
偏远古蚤	67														
支英古蚤	32														
中突古蚤	42									2.38					
多鬃古蚤	5														
宽指古蚤	9														
内曲古蚤	9														
人蚤	4														
窄蠕松蚤指名亚种	8									25					
其它 *(种的代号)	125		①②③				④			⑤	⑧	⑦	⑥		

* ①棕形額蚤6只；②印鼠客蚤3只；③绒鼠怪蚤8只；④近端远棒蚤14只；⑤奇异狭臀蚤3只；⑥自氏多毛蚤2只；⑦细钩盖蚤4只；⑧雷氏纤蚤1只；⑨纪氏叉蚤12只；⑩杆形柳氏蚤5只；⑪方形茸足蚤1只；⑫宽倍蚤48只；⑬方突斯氏蚤17只，采自麻背大鼯鼠 *ex petaurista albiventor*；⑭特新蚤裂亚种1只，采自不明鼠巢 ex Rat nest.

3 讨论

高黎贡山的蚤类，迄今已知由5科23属47种(亚种)组成，种类数约占本亚区(中国蚤目志，1986)的一半，为云南省蚤类的2/5，较毗邻地区同属横断山系的白芒雪山、察里雪山(共33种。柳支英等，1986)和老君山(22种。杨光荣等，1990)丰富得多，比我国中部地处古北与东洋两大区系交界线中段的秦岭的蚤类(张金桐等，1989)还多10种。其中半数以上是近年发现的新种。横断山特有成分(约达70%)尤其是高山特有成分丰富，为该山系蚤类区系的突出特征。在高山特有蚤种中，地域上的狭布性为又一特征，如栉眼蚤属的无突栉眼蚤和泸水栉眼蚤，前者仅见分布于高黎贡山北段(贡山)，后者见于该山系南段

主																	
长吻松鼠 *Dremomys pernyi*	赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*	黄鼬 *Mustela sibrica*	贝氏树鼩 *Tupaia belangeri*	多齿鼩鼹 *Nasillus gracilis*	长吻鼹 *Tasilus gracilis*	背纹鼩鼱 *Sorex hed prdiue*	印度长尾鼩 *Soriculus macrurus*	普通鼩鼱 *Sorex araneus*	长尾鼩 *Soriculus caudatus*	四川短尾鼩 *Anourosorex squamipesi*	中华新猬 *Neotetracus sinensis*	灰颈鼠兔 *Ochotona prreeti usgoodi*	犬 Dog	鸟 Bird	人 Men	宿主多样性指数
																0.75401
	10.81		5.41												2.70	1.84949
3.85											3.85				7.69	0.74593
82.35			5.85													0.65978
												8.33				1.4734
				0.74							0.74	95.56				0.25066
												94.87				0.20232
		1.79				1.79						3.57				1.80361
																1.40812
																0.77984
																0.89623
								8.33	8.33							0.56602
											9.68					1.85119
				50						28.57						0.69314
				14.29							14.29					1.54995
				60							20					0.95027
				15.79												0.43617
											93.33					0.24501
				81.08		18.92										0.48506
																0.88190
																0.08628
											0.66					0.07839
											1.08					0.17876
																0.16314
									1.52	98.51						0.07842
				3.13		28.13	31.25	12.5	18.75		6.25					1.49865
				85.71	4.76	4.76						2.38				0.59995
				40				20	40							1.05493
				11.11		66.66		11.11	11.11							1.00271
							11.11	77.78	11.11							0.68369
													75		25	0.56233
														50	25	1.03971
				⑨ ⑩								⑪ ⑫				⑬ ⑭

(泸水以南)，虽然二者的分布区在海拔高度上相差不大，在地理上相距也很近。

综合高黎贡山东、西坡蚤类垂直分布的情况分析，低山地带(2500 m)以下地区主要以东洋成分和跨区分布的广布种组成，代表性的种类有偏远古蚤、无值大锥蚤、缓慢细蚤(广布种)和特新蚤、喜山二棘蚤中华亚种、近端远棒蚤等。此地带蚤类相对较少，主要原因是当地海拔 2000 m 左右以山坡耕地为主，大部森林被毁，代之为蕨坡地，以致宿主及其寄生蚤的种类较少；中山森林地带(2600—3200 m)林相完整，并以针阔混交林为主，人为干扰因素较少，气候适中，这里是两区系动植物成分交叉重叠地带，蚤类的组成特点是南北区系混杂，蚤种中特有种极为丰富；在高山地带(3300—4000 m)，由于海拔偏高，动植物构成较简单，蚤类区系成分以古北界的高山特有种为主(如茸足蚤属、盖蚤属)，蚤类的组成比较简单。作者认为，高黎贡山中山地带 2600—3200 m 的区域似应为南北两界的过渡地带，典型的东洋成分指示种如偏远古蚤、强蚤和无值大锥蚤等的最高分布上线，约达 2800 m 的地带，而典型的古北成分指示种如茸足蚤和倍蚤等的最低分布下线只抵于此(西坡约 3000 m)。因此认为，在高黎贡山中山温凉性针阔混交林内海拔 2800 m 左右是蚤类古北界、东洋界两大区系的分界线。以此为界，分布于此线以上的种类主要为古北界成

分，反之为东洋界成分。

依上述论推和根据高黎贡山31种(未包括大叶新蚤)横断山特有种的垂直分布情况分析，初步认为二刺大锥蚤贡山亚种、保山大锥蚤、贡山罗氏蚤、怒江罗氏蚤、方突斯氏蚤、特新蚤裂亚种、吴氏狭臀蚤、陆氏强蚤和支英古蚤9种属东洋区系成分较大；而狭凹茸足蚤、指形茸足蚤、方形茸足蚤、迪庆额蚤、二毫新蚤、缠状新蚤、柳氏狭臀蚤、李氏狭臀蚤、台湾多毛蚤云南亚种、自氏多毛蚤、圆凹多毛蚤、刘氏叉蚤、纪氏叉蚤、杆形柳氏蚤、无突栉眼蚤、泸水栉眼蚤、喙突栉眼蚤、宽倍蚤、雷氏纤蚤、中突古蚤、多棘古蚤和宽指古蚤22种属古北区系的成分较大。从上述观点和参考有关资料，我们认为高黎贡山蚤类区系分布的情况是，广布种有9种(19.56%)；东洋界的种类有14种(30.43%)；古北界的种类有23种(50%)，见表1。该结果与柳支英等(1986)对云南白芒雪山和察里雪山的33种蚤类调查资料进行的区系分布的结果基本相似。

致谢 参加该项工作的还有：段兴德、解東、田杰、王素霞、尹家传、赵军、高德华同志；工作中受到贡山县和泸水县防疫站的支持和帮助，谨此一并致谢。

参 考 文 献

丁岩钦，1980. 昆虫种群数学生态学原理与应用. 北京：科学出版社.

李贵真，1979 云南省贡山县蚤类调查简志(上). 昆虫分类学报，1(2)：91—102.

李贵真，1980. 云南省贡山县蚤类调查简志(下) 昆虫分类学报，2(3)：177—184.

杨光荣，陶开会，1990. 云南老君山蚤类的垂直分布 中国媒介生物学及控制杂志，1(3)：142—145.

吴德林，1980. 碧罗雪山鼠形啮齿类的垂直分布 动物学研究，1(2)：221—231.

柳支英，吴厚永，1979. 关于我国蚤类区系分布和系统发育的初步探讨. 动物分类学报，4(2)：99—112.

柳支英主编，1986. 中国动物志，昆虫纲，蚤目. 北京：科学出版社. 71—109，1239—1251.

赵志模，郭依泉，1990. 群落生态学原理与方法. 重庆：科学技术文献出版社重庆分社.

张金桐，柳支英，吴厚永，1989. 中国蚤类区系中古北界和东洋界中段划界的进一步研究. 动物分类学报，14(4)：486—495.

ECOLOGICAL AND FAUNA OF FLEAS ON MT. GAOLIGONG OF YUNNAN

Gong Zhengda Xie Baoqi Lin Jiabing

(Institute of Epidemiology of Yunnan Province, Dali 671000)

Abstract

During the years 1985 to 1991, we made investigations on the fauna and ecology of fleas on Mt. Gaoligong. A total of 47 species which belong to 23 genera of 5 families were obtained.

According to the vegetation and elevation altitude above sea level, the Mt. Gaoligong was divided into 5 (in eastern slope) and 4 (in western slope) vertical zones. Among these zones, the highest number and diversity indexes of species of the fleas were in Ⅲ zones (Cool-temperate coniferous and broadleaf mixed forest, 2500—3000 m in eastern slope and 2950—3100 m in western slope), and the lowest in Ⅳ and Ⅴ zones (alpine bush, that is 3100—3600 m in western slope, and 3500—4000 m in eastern slope). On the other hand, the fleas fauna of Mt. Gaolgong shows a high degree of endemicity (32 endemic species account to 70% of total species discovered).

Based on the distribution of the main Palaearctic and Oriental and endemic alpine species, could be considered the typical species of Oriental region as main distribution below the altitude of 2800 m (in eastern slope) and 3000 m (in western slope), the opposites belong to Palaearctic: the zone in about 2800 m (Cool-temperate coniferous and broadleaf mixed forest) was the division line between the two regions of Mt. Gaoligong.

Key words Fleas, Ecology and fauna, Mt. Gaoligong, Yunnan